

Citation

76105821

2

71-358

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

不織布及びその製造方法

### 2. 特許請求の範囲

1 2種のポリプロピレン系ポリマーの芯成分から成る並列型複合構造を有しその複合比が1:2~2:1であつて且つ一方の芯成分の $\bar{Q}$ 値(ここに $\bar{Q}$ =重量平均分子量/数平均分子量)が6以上で他方の芯成分の $\bar{Q}$ 値が5以下である芯部と、融点が上記2種の芯成分の低い方の融点よりも20℃以上低いポリエチレン系ポリマーの鞘成分から成り上記芯部との合計量に基づいて25~55重量%の割合で上記芯部を被覆していることの条件(以下鞘部の条件と言う)を少くとも満足する鞘部とから成る熱接着性複合繊維を少なくとも30重量%含有していて、該熱接着性複合繊維の鞘部の繊維間接着部により安定化されていることを特徴とする不織布。

2 熱接着性複合繊維がその鞘部が上記条件を

満足しただけのものであるクレーム 1 の不織布。

3 熱接着性複合繊維がその鞘部が上記条件を満足していると共に鞘部の多数の個所において鞘成分から成る節状の凝集部が形成されているものであるクレーム 1 の不織布。

4 熱接着性複合繊維の 2 種の芯成分の少なくとも一方のポリプロピレン系ポリマーがポリプロピレンである特許請求の範囲第 1 項から第 3 項までのいずれか 1 項に記載の不織布。

5 熱接着性複合繊維の 2 種の芯成分の少なくとも一方のポリプロピレン系ポリマーがプロピレンとプロピレン以外の少量の  $\alpha$ -オレフィンとのコポリマーである特許請求の範囲第 1 項から第 3 項までのいずれか 1 項に記載の不織布。

6 熱接着性複合繊維の鞘成分のポリエチレン系ポリマーがポリエチレンである特許請求の範囲第 1 項から第 5 項までのいずれか 1 項に記載の不織布。

7 熱接着性複合繊維の鞘成分のポリエチレン系ポリマーがエチレン成分が 50～80 重量%のエチレン-酢酸ビニルコポリマーである特許請求の範囲第 1 項から第 5 項までのいずれか 1 項に記載の不織布。

8 2 種のポリプロピレン系ポリマーを各別に 2 種の芯成分用に、また融点が上記 2 種のポリプロピレン系ポリマーの低い方の融点よりも 5℃以上低いポリエチレン系ポリマーを鞘成分用にそれぞれ使用して複合紡糸して、2 種の芯成分から成る並列型複合構造を有してその複合比が 1 : 2 ～ 2 : 1 であり且つ一方の芯成分の Q 値（ここに Q = 重量平均分子量 / 数平均分子量）が 6 以上で他方の芯成分の Q 値が 6 以下である芯部を鞘成分から成る鞘部が上記芯部との合計量に基づいて 25 ～ 55 重量%の割合で芯部を被覆した構造の複合糸を得、該複合糸を一段以上の延伸工程で延伸して熱接着性複合繊維を製造し、該熱接着性複合繊維を少なくとも

重量を含有するウェブを調製して鞘成分の融点よりも高く芯成分の低い方の融点よりも低い温度で加熱処理することを特徴とする不織布の製造方法。

9 延伸工程において複合未延伸糸を常温から $30^{\circ}\text{C}$ までの延伸温度で総合延伸倍率として $1.5 \sim 9$ 倍に延伸して熱接着性複合繊維を製造するクレーム8の不織布の製造方法。

10 延伸工程において複合未延伸糸を延伸するに先立つて該複合未延伸糸を非緊張下で $30^{\circ}\text{C}$ 以上で鞘成分の融点以下の温度で10秒間以上加熱処理した後に常温に冷却し、次いで常温で $1.5 \sim 2$ 倍に第一段延伸を行ない、引き続き弛緩させることなく $30^{\circ}\text{C}$ 以上で鞘成分の融点よりも低い温度で第二段延伸を行ない、その際延伸倍率を第二段延伸における最高延伸倍率の $90\%$ 以上として鞘部に凝集部形成性部分を有する熱接着性複合繊維を製造するクレーム8の不織布の製造方法。

11 複合紡糸工程において芯成分用のポリプロ

ピレン系ポリマー及び鞘成分用のポリエチレン系ポリマーの少なくともいずれか一方にポリシロキサン及びフッ素化合物から選ばれる二種以上を被添加ポリマーに基づいて0.05〜1.0重量%添加して複合紡糸して得られる複合糸延伸糸を延伸して、鞘部に凝集部形成性部分を有する熱接着性複合繊維を製造するクレーム10の不織布の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、嵩高であると共に柔軟性に優れた風合をも有する不織布及びその製造方法に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

融点を異にする二成分から成り、融点の低い方の成分が繊維表面の可成りな部分例えば半分以上を占める並列型または鞘芯型のポリプロピレン系熱接着性複合繊維とそれを使用した不織布が知られてから既に多年を経過し、その間種々な改良がなされてきた。これらの改良の主な

ものは、例えば特公昭 5 8 - 1 0 5 8 0 号，特開昭 5 8 - 1 0 6 6 6 7 号，特開昭 5 8 - 1 0 0 6 1 4 号等に開示されているように、不織布に加工するときの加熱処理における収縮性の改良、得られる不織布の強度の向上や嵩高性等の改良を目的としたものであつて、それなりの効果が得られているが嵩高性についてはなお充分でなかつた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ポリプロピレン系熱接着性複合繊維の加熱処理によつて得られる不織布の嵩高性ばかりでなく、風合の向上についても従来成果は余り得られていない。風合の改善策として細デニール<sup>糸の</sup>1字挿入<sup>1字挿入</sup>使用やレーヨン、綿等の他繊維の混合比率の増加等がとられたが、嵩高性、柔軟性に優れた製品はまだ得られていない。このような状況下で、例えば紙おしめ、衛材等の如く用途によつては不織布に加工したときの嵩高性と柔軟性とを一層向上させたい要求を満たせない問題点があり、その改善が強く望まれていた

、問題点を解決するための手段。

本発明は、上記問題点を解決し、嵩高であつてその上柔軟性に優れた風合をも有する不織布を提供することを目的に鋭意研究した結果、芯部によつて嵩高性を付与し、鞘部によつて熱接着性を付与するように熱接着性複合繊維を構成することによつて、得られる不織布は不織布構造が極めて安定化してゐて且つ充分に嵩高であると共に柔軟な風合をも有すること、そして複合繊維の上記構成に付加して加熱処理によつて繊維間接着部以外の個所に鞘成分から成る節状の収集部を繊維表面に多数生成させるように熱接着性複合繊維を構成することによつて、この柔軟な風合を一層良好にすることを究明して本発明を完成した。

すなわち本発明の一つは、

2種のポリプロピレン系ポリマーの芯成分から成る並列型複合構造を有しその複合比が1：2～2：1であつて且つ一方の芯成分の $\eta$ 値（ここに $\eta$ ＝重量平均分子量/数平均分子量）

が、以上で他方の芯成分の値が以下である芯部と融点が上記２種の芯成分の低い方の融点よりも $20^{\circ}\text{C}$ 以上低いポリエチレン系ポリマーの鞘成分から成り上記芯部との合計量に基づいて $1:1 \sim 1:9$ の重量比の割合で上記芯部を被覆していることの条件（以下鞘部の条件と言う）を少なくとも満足する鞘部とから成る熱接着性複合繊維を少なくとも $10\%$ の重量比含有して該熱接着性複合繊維の鞘部の繊維間接着部により安定化されていることを特徴とする不織布に関するもの（以下、第一発明ということがある）である。

本発明の他の一つは、

２種のポリプロピレン系ポリマーを各別に２種の芯成分用に、また融点が上記２種のポリプロピレン系ポリマーの低い方の融点よりも $20^{\circ}\text{C}$ 以上低いポリエチレン系ポリマーを鞘成分用にそれぞれ使用して複合製糸して、２種の芯成分から成る並列型複合構造を有してその複合比が $1:1 \sim 1:9$ であり且つ一方の芯成分が、



値（ここには、 $\bar{M}_w$ ＝重量平均分子量、 $\bar{M}_n$ ＝数平均分子量）が $\bar{M}_w/\bar{M}_n$ 以上で他方の芯成分の $\bar{M}_w/\bar{M}_n$ 値が $\bar{M}_w/\bar{M}_n$ 以下である芯部を鞘成分から成る鞘部が上記芯部との合計量に基づいて $\bar{M}_w/\bar{M}_n$ よりも重量多の割合で芯部を被覆した構造の複合糸延伸糸を得、該複合糸延伸糸を一段以上の延伸工程で延伸して熱接着性複合繊維を製造し、該熱接着性複合繊維を少なくとも30重量%含有するウェブを調製して鞘成分の融点よりも高く、種々の芯成分の低い方の融点よりも低い温度で加熱処理することを特徴とする不織布の製造方法に関するもの（以下第二発明ということがある）である。

#### 〔第一発明の構成の具体的説明〕

以下に第一発明の構成を具体的に説明する。

先ず、本発明に係る不織布に使用されている熱接着性複合繊維について図面により説明する。

第1図、第2図及び第3図はそれぞれ本発明において使用されている熱接着性複合繊維の断面構成の想像を模式的に示す断面図、第4図は適度の縮集部が鞘部に形成されている状態の例

を示すスケッチである。

図面中、1は芯部であつて2種のポリプロピレン系ポリマーの芯成分からそれぞれ成る芯区分帯1a及び1bで構成された並列型複合構造を有している。この芯部1の並列型複合構造には、種々な態様がある。例えば、第1図の如き円を直径で半円づつに2分した断面構造や、第2図の如き一方の芯区分帯1aの周の僅かな1部を残してその殆どを他方の芯成分帯1bが取り巻いた断面構造であり、実際には多くの場合上記両極端の中間の断面構造となつている。また、第3図の如く芯部1が繊維断面において偏心している構造であつてもよい。

ポリプロピレン系ポリマーとしては、結晶性のポリプロピレンが代表的に示されるが、プロピレンと少量のエチレン、ブテン-1、ペンテン-2等のプロピレン以外の $\alpha$ -オレフィンとのコポリマーであつても良く、その場合、コモノマー成分が40重量%以下が好ましい。

このようなポリプロピレン系ポリマーの2種

がそれぞれ芯区分帯 1a 及び 1b の芯成分として用いられているが、これらは Q 値において相違しており、一方の芯区分帯 1a の芯成分(以下、1a 成分と略記することがある)の Q 値は 5 以上であつて汎用のポリプロピレンが該当し、他方の芯区分帯 1b の芯成分(以下、1b 成分と略記することがある)の Q 値は 5 以下、好ましくは 3 ~ 5 である。ここで Q 値とはポリマーの分子量分布を表わす数値であり、次式

$$Q = \bar{M}_w / \bar{M}_n$$

ここで  $\bar{M}_w$  は重量平均分子量

$\bar{M}_n$  は数平均分子量

で示される。

また芯部 1 を構成する芯成分 1a と 1b との複合比は 1 : 2 ~ 4 : 1 である。

このように芯部 1 が Q 値を異にする 1a 成分と 1b 成分とで並列型複合構造をとることにより、複合繊維に顕在捲縮を与えると共に加熱処理により潜在捲縮を顕在化せしめて物高とするのである。

これは鞘部であつて融点が芯部 1 の 2 つの芯成分すなわち 1a 成分と 1b 成分との低い方の融点（融点に差がない場合は同じ融点）よりも 20℃以上低いポリエチレン系ポリマーの割合から成つてゐる。このようなポリエチレン系ポリマーとしてはポリエチレンやエチレン-酢酸ビニルコポリマー（エチレン成分 95～60 重量%）が示される。更にポリエチレンとして低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン及び高密度ポリエチレンが示される。

鞘部 2 が芯部 1 を被覆することにより鞘芯型複合構造の複合繊維が構成されており、鞘部 2 の割合は芯部 1 との合計量に対して 25～55 重量%である。この鞘部 3 の割合が、25 重量%未満の場合は得られる不織布の強度が低過ぎて実用上問題があり、55 重量%を超える場合は芯部 1 による捲縮発現を妨害して複合繊維としての捲縮が不十分となつて鞣高性におろつてゐる。

鞘部 3 は上記のように低い融点のポリエチレ

シ系ポリマーであつて従来の熱接着性の鞘芯型複合繊維と同様に繊維間接着部を形成している。鞘部2が上記構成を有することの鞘部の条件を満足している限り、前記芯部1とで構成する熱接着性複合繊維を素材として得られる不織布の嵩高は充分であり、風合も良い。

しかしながら、鞘部2が更に次のような構成を有することにより、風合は一層柔軟性に優れて良好となるのである。すなわちその構成は、鞘部2が第4図に示す如く鞘成分から成る節状の凝集部5を鞘部2の多数の個所に有する構成である。この節状の凝集部5の最大部分における直径( $D_2$ )は、その凝集部5に隣接する部分の最小直径( $D_1$ )のほぼ3倍以上に達するものが多く、このような直径( $D_2$ )の凝集部5は繊維の実長1m当りほぼ0.1~0.5個形成されている。凝集部5の形成個数は、鞘部2の前記割合(芯部1との合計量に対する)が55重量%を超えている場合は充分でなく、不織布の風合向上には貢献しない。

熱接着性複合繊維の繊度は特に限定されないが、風合を重視する用途に供する不織布の場合は 1.5 ～ 7 デニールが適当であり、更に細い方に範囲を拡張した 0.7 ～ 7 デニールは一層好ましい。

本発明に係る不織布においては、上記の熱接着性複合繊維の単独か、少なくとも 30 重量% 含有して他の繊維例えばレーヨン、木綿、麻、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維、アクリル繊維等と混在しており、上記熱接着性複合繊維の鞘部 3 の繊維間接着部によつて不織布構造を成しているのである。

#### 〔第二発明の構成の具体的説明〕

本発明に係る不織布を製造するに当つて、先ず熱接着性複合繊維を次のようにして製造する。すなわち、前記第一発明の構成で説明した芯成分用の 2 種のポリプロピレン系ポリマーと鞘成分用のポリエチレン系ポリマーとの 3 種のポリマーを準備する。芯成分用のポリプロピレン系ポリマーについては、2 値 6 以上の 1 $\alpha$  成分用のポリプロピレン系ポリマーとしてメルトプロ

レーン（MFRで示すことがある。）は、 $1.5 \sim 2.5$  であり、 $1.0$  の表 1 の条件 1-4 による（以下同じ）が 4-4C のものが好ましく、また、Q 値 5 以下の 1b 成分用のポリプロピレン系ポリマーとしてマルチプロレートが 4-5 のものが好ましい。Q 値 5 以下のポリプロピレン系ポリマーは、Q 値が 5 よりも大きいポリプロピレン系ポリマーを原料ポリマーとして次の方法により製造することも出来る。すなわち、一つの方法は、原料ポリマーの融点以上の温度の加熱により酸素を発生する有機過酸化物化合物、例えばモノブチルハイドロパーオキサイド、クメンハイドロパーオキサイド、2,5-ジメチルヘキサノー2,5-ジヒドロパーオキサイド等を原料ポリマーに 0.01 ~ 1.0 重量% 添加混合し、押出機により熔融押出しをして造粒する方法である。或は別法として、上記有機過酸化物化合物を添加しないで高温で数回熔融押出し、造粒を繰り返す方法によつても良い。このようにQ値は熔融押出しにより少し小さくなるから、複合材料中の

ポリマーとしては、1a 成分用のポリマーの Q 値は 6 より若干大きい値以上のものが良く、1b 成分用のポリマーの Q 値は 5 より若干大きくても差し支えない。またポリエチレン系ポリマーとしてメルトインデックス (MI) で示すことがある。(JIS K 7210 の表 1 の条件 4 による。) が 3 ~ 50 のものが好ましい。

前記 3 種のポリマーが準備できたら、これらを 3 台の押出機に各別に供給して熔融押出しをし、それぞれ各別のギアポンプを経由して公知の適切な複合紡糸用口金に導く。3 つのポリマー成分を使用して本発明に係る熱接着性複合繊維と同様の断面構造に紡出することの出来る公知の複合紡糸用口金として、例えば特公昭 44-29522 号に記載されている紡糸用口金を使用することが出来る。このような紡糸用口金に上記 3 種のポリマーを導くに当つて、芯成分 1a 用と 1b 用とのそれぞれのポリマー量が 3 : 1 ~ 1 : 2 の範囲の所定の複合比となるように、また鞘成分用のポリマー量が芯部 1 の全ポリマ



一量との合計量に基づいて25～50重量%の範囲の所定割合となるようにそれぞれのギアポンプの圧送量を調節する。

このようにして得られた所定の断面構造の複合未延伸糸を一段延伸又は多段延伸する。一般に、多段延伸においては第一段延伸温度を第二段延伸温度よりも低くする方が、又、一段延伸の場合も室温ないしはそれに近い比較的低い延伸温度の方が、得られる複合繊維の潜在捲縮性を増大させるので好ましい。そして一般に延伸時は発熱するので、一段延伸または多段延伸中の第一段延伸は常温に維持されている水中を通過させながら、或は、冷却水等により常温に保たれている室内で行なうのが好ましい。

延伸条件は製造しようとする熱接着性複合繊維によつて多少異なる。

製造しようとする熱接着性複合繊維が、その軸部が前記軸部の条件を満足しているだけのものである場合は、延伸温度は常温(15～40℃)から100℃までの温度である。また

延伸倍率は総合延伸倍率で示して 1.5 ~ 9 倍で、中でも 1.5 ~ 6 倍が好ましい。特に好ましい延伸は、第一段延伸を延伸温度が室温、延伸倍率 4 ~ 5 倍で、第二段延伸を延伸温度 70 ~ 90 °C、延伸倍率 0.9 ~ 0.95 で行なう二段延伸である。

製造しようとする熱接着性複合繊維が上記鞘部の条件を満足し更にその鞘部に凝集部形成性部分を有するものである場合は、次のようなやや複雑な工程により延伸される。すなわち、先ず延伸に先立つて、複合未延伸糸を非緊張下で 80 °C 以上で鞘成分の融点以下の温度で 10 秒間以上好ましくは 12 ~ 150 秒間加熱処理する。この加熱処理により 2 つの芯成分すなわち 1a 成分及び 1b 成分の結晶化を促進して鞘部 2 と芯部 1 との界面親和力を低下させるのである。加熱処理の方法として、例えば乾熱オーブン或は熱水中を連続的に微速度で通過させる方法、バッチ式で大型ドライヤー内で処理する方法等が示される。加熱処理の終つた未延伸糸は

常温（ $25 \sim 40^{\circ}\text{C}$ ）に冷却し、次いで常温で  
1.5 ～ 2 倍、好ましくは 1.5 ～ 1.8 倍に第一段  
延伸を行なう。この第一段延伸により延伸前  
における上記加熱処理と相乗して鞘部 2 と芯部 1  
との界面親和力の低下が促進され、その結果、  
鞘部 2 と芯部 1 との界面は部分的に剝離するか、  
または潜在的な剝離状態にあるようになって凝  
集部 3 を生成せしめる部分（この部分を凝集部  
形成性部分と言う）が多数生成するのである。  
第一段延伸の延伸倍率が 2 を超える場合は延伸  
毛羽の発生、繊維強度の低下、得られる不織布  
の収縮率の増加等の問題点が発生し、延伸倍率  
が 1.5 未満の場合は本発明の効果が得られ難い。  
第一段延伸を行なった後は、引き続いて弛緩さ  
せることなく  $80^{\circ}\text{C}$  以上で鞘成分の融点以下の  
温度で第二段延伸を行なうのであるが、そのと  
き延伸倍率を、第二延伸における最高延伸倍率  
（第一段延伸を終った糸が延伸されて糸切れし  
始めるときの延伸倍率）より 1.5 以上の延伸倍  
率とするのである。上記の如く第一延伸後に繊

維を弛緩させることなく引き延ばし第二段延伸を行なうことにより弛緩により発現する撓縮で繊維同士が接きつて第二段延伸で糸切れが発生することが防止され、また第二段延伸を上記の如き温度及び延伸倍率で行なうことにより、繊維強度が高く、得られる不織布の収縮率を低くして嵩高とさせる三次元撓縮が得られると共に、上記凝集部形成性部分の生成を一層助長する。

このようにして得られる熱接着性複合繊維は、鞘成分の融点よりも高く、2つの芯成分 1a 及び 1b の低い方の融点よりも低い温度の加熱処理により鞘成分から成る節状の凝集部 3 を生成せしめる凝集部形成性部を鞘部 2 の多数の個所に有することが大きな特徴である。この凝集部形成性部分では鞘部 2 が芯部 1 から剝離しているか、剝離してはいないが鞘部 2 と芯部 1 との界面親和力が低く、換言すれば潜在的に剝離状態にあると言いうことが出来る部分であり、上記温度の加熱処理により第 4 図に示す如く凝集部 3 が生成するか否かで他の部分と区別することが出来る。

る。

製造しようとする熱接着性複合繊維が鞘部の条件を満足し更にその鞘部中に凝集部形成性部分を有するものである場合において、未延伸糸として次のようにして得られるものを使用すれば、一層柔軟性に優れた風合の複合繊維が得られる。

すなわち、5種のポリマーを使用して複合糸糸するに際して、これらのポリマーに界面親和力を低下させる薬剤（以下、親和力低下剤と言うことがある）を添加する点である。すなわち親和力低下剤を5種の芯成分用のポリプロピレン系ポリマーの両方に添加するか、鞘成分用のポリエチレン系ポリマーに添加するか、または芯成分用及び鞘成分用いずれのポリマーにも1字削除添加するのである。このような親和力低下剤として、ポリジメチルシロキサン、フェニル変性ポリシロキサン、アミノ変性ポリシロキサン、オレフィン変性ポリシロキサン、水酸基変性ポリシロキサン、エポキシ変性ポリシロキサン等

のポリシロキサン、またはパーフルオロアルキル基含有ポリマー、パーフルオロアルキレン基含有ポリマー、これらのポリマーの変性物等のフッ素化合物が有効である。添加量はその親和力低下剤が添加されるポリマー毎に、そのポリマーに基づいて0.05～1.0の重量を添加する。このように芯成分用ポリマー及び鞘成分用ポリマーの少なくともいずれか一方に親和力低下剤を添加して複合紡糸をして得られる複合未延伸糸を延伸することにより凝集部形成性部分の生成を一段と促進して熱接着性複合繊維を製造することが出来る。

このようにして複合未延伸糸を一段延伸または二段延伸により延伸した後に、延伸糸を必要に応じて乾燥し、用途に応じてそのまままたは所定の長さにカットする。

紡出後の未延伸糸の加熱、冷却、延伸等の処理は処理能率の上から、通常、未延伸糸を数万～数百万デニール以下の範囲に集束して行なうのが好ましい。また、可能な限りトルクを切替えるこ

となく連続して走行或は集積状態での低速度の移動で処理工程を通して工程各部において所定の加熱、冷却、延伸等の処理を行なうのが好ましいが、前記した如く加熱処理等はバッチ処理で行なつても良い。

このようにして得られた熱接着性複合繊維の単独から成るウェブ、または少なくともその重量比を含有するように前記他の繊維と混合してウェブを調製し、このウェブを熱接着性複合繊維の鞘成分の融点よりも高く、芯成分の低い方の融点よりも低い温度で加熱処理して本発明に係る不織布が得られるのである。

#### 〔効 果〕

本発明に係る不織布に使用されている熱接着性複合繊維は、芯部1が $\alpha$ 値の相違するポリプロピレン系ポリマーを使用した並列型複合構造を有しており、融点が芯成分のポリマーよりも低いポリエチレン系ポリマーの鞘部 $\alpha$ で芯部1を被覆した複合構造となつてゐる。従つてこのような熱接着性複合繊維を含有するウェブが所

定温度で加熱処理されて得られた不織布は、充分に嵩高で且つ非常に安定した不織布となつてゐる。その理由は、この不織布を構成している上記熱接着性複合繊維は一般に発縮発現の少ない鞘芯構造でありながら、芯部 1 が並列型複合構造であることにより加熱処理前から有する顕在捲縮及び加熱処理で潜在捲縮が顕在化せしめられた捲縮は充分に大きく且つこれらは緩やかな三次元捲縮形態を有してゐて不織布を充分に嵩高とならしめており、また繊維の断面構造全体が鞘芯構造であることによつて鞘部 2 による熱接着性は充分であつて繊維間熱接着部による不織布構造を有してゐて、複合繊維の鞘部 2 と芯部 1 との界面親和力が低下していることにより鞘部に生成してゐた少なくとも潜在的に割離状態にある多数の凝集部形成性部分が加熱処理により溶融凝集し固化して鞘成分から成る多数の筋状の凝集部 3 が繊維表面に形成されいる場合は、不織布の風合を非常に柔軟性に優れたものとしてゐるのである。その理由は、この凝集



部が隣接する繊維の表面と点で接することにより、繊維表面の接触面積を著しく減少せしめるからであると考えられる。

従つて本発明に係る不織布は、従来問題点であつた不織布の高剛性が一層向上していると共に風合も格段に改善されている。

#### 〔実施例、比較例〕

以下、実施例、比較例により本発明を更に具体的に説明する。

(I) 構成素材である複合繊維に凝集部が形成されていない不織布の場合、

実施例 1 ～ 12、比較例 1 ～ 5

#### (A) 熱接着性複合繊維の製造

第 1 表に示す 8 種のポリプロピレン a, b, c, d, e, f, g 及び h と 2 種のポリエチレン系ポリマー i 及び j とを第 2 表に示す種々な組み合わせで使用する 8 種のポリプロピレンからそれぞれ成る 1a 成分及び 1b 成分で構成された並列型複合構造の芯部を 2 種のポリエチレン系ポリマーから成る鞘部が被覆した構造の複合

繊維を次のようにして複合紡糸及び加熱、延伸処理をして製造した。

紡糸に金として孔径1.0mm、孔数280個のものを使用し、芯部を構成する1a成分と1b成分との複合比を2:1とし、芯部と鞘部との合計量に対する鞘部の割合は55.5~66.7重量%に変化させ、紡糸温度（紡出直前のポリマー温度）をポリプロピレンは1a成分、1b成分共に250℃で、ポリエチレン系ポリマーは220℃で紡糸して、11d/f（フィラメント当りのデニール）の複合未延伸糸を得た。複合未延伸糸は約3万デニールのトウに集束して延伸した。延伸には3段の延伸ロールを用いた。一段延伸は上記トウを第一延伸ロール及び第二延伸ロールに通すことにより、二段延伸は上記一段延伸に続いて更に第三延伸ロールに通すことにより行つた。延伸温度については、第一段延伸温度（一段延伸の場合の延伸温度も同じ）は第一延伸ロールの温度と、また第二段延伸温度は第二延伸ロールの温度と同じであると規定

される。このような方法により、先ず上記トリ  
を217℃の0.3%表面仕上剤浴を通過させてか  
ら、217℃の第一延伸ロール、217℃の第二延  
伸ロール、及び217℃の第三延伸ロールに順次  
通して二段延伸（実施例1～9、比較例1～5）  
か、又は第二延伸ロールの温度を217℃として  
第三延伸ロールを使用しないで一段延伸（実施  
例10～12）を行なった後、室温より高温の  
ものは室温に冷却した。このようにして得られ  
た各熱接着性複合繊維の強伸度を測定し、また  
捲縮形状を観察した。

#### (E) 各熱接着性複合繊維単独から成る不織布の 製造

前項(A)で得られた各熱接着性複合繊維毎に梳  
綿機に2回通して目付100g/m<sup>2</sup>のウェブと  
し、各ウェブを145℃の熱風循環式乾燥器内  
に5分間置いて不織化した後に室温にて冷却し  
た。得られた不織布の嵩高を試験した。

結果を第3表に示す。

実施例13～17、比較例6～10

熱接着性複合繊維の含有率を異にした他の繊維との混合繊維から成る不織布の製造

実施例3で得られた熱接着性複合繊維（2.9 g/m）を0.4mmにカットしたものと、2.6×5.1mmのレーヨンとを第3表に示す割合で混合し、実施例1～12(E)と同様にして目付約100 g/m<sup>2</sup>の不織布を製造し、不織布の嵩高及び風合を試験し、不織布強伸度も測定した。

結果を第3表に示す。なお、実施例17は実施例3で得られた熱接着性複合繊維を100%使用し他の繊維を使用しなかつたこと以外は上記と同様にして製造した不織布であり、上記と同様に試験した結果を第3表に併記した。

上記各試験方法を以下に示す。

繊維強伸度：

JIS L 1015 7.7による。

捲縮形状：

145℃に5分加熱後、目視により二次元捲縮か三次元捲縮かを判断する。

不織布の嵩高：

各不織布を $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ の大きさに切斷し、  
5枚を積み重ね、その上に厚紙を乗せて測  
つた不織布全体の厚さから、不織布1枚当り  
の厚さを算出して嵩高値(=)とする。

不織布の強度及び伸度：

不織布から $20\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ の試験片を $20\text{ cm}$ の  
辺が梳綿機上での流れ方向に沿うように5枚  
切り取り、それぞれについてオートグラフィー  
張強度試験機により

つかみ間隔  $100\text{ mm}$

引張速度  $100\text{ mm/分}$

の条件で破斷強度及び伸度を求め、5枚の平  
均値をとる。

以下余白

第 1 表

	ポ リ マ ー	融 点 (°C)	流動性	Q 値
a	ポリプロピレン	162	MFR 8	7.4
b	ポリプロピレン	162	MFR 10.2	6.6
c	ポリプロピレン ★	162	MFR 10.0	6.7
d	ポリプロピレン ★	162	MFR 12.2	4.5
e	ポリプロピレン ★	162	MFR 14.0	5.4
f	ポリプロピレン ★	162	MFR 22.0	4.9
g	ポリプロピレン ★	162	MFR 32.5	4.5
h	ポリプロピレン ★	162	MFR 54.0	3.6
i	高密度ポリエチレン	123	MI 19	—
j	高密度ポリエチレン(融点123°C, MI 19)が85重量多と、エチ レン-酢酸ビニルコポリマ-(エチレン 成分20%,融点94°C,MI 20) が15重量多との混合ポリマー	127	MI 19.4	—

★ 原料ポリプロピレンに2,5-ジメチル-2,5-ジ  
(タージヤリブチルオキシ)ヘキサンを添加し押出機  
で造粒して変性したものであり、各原料ポリプロピレ  
ンのMFRはa:8, b:10.2, c:10, d:12.2, e:14, f:22, g:32.5,  
h:54であった。

# THE JOURNAL OF THE

AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION  
PUBLISHED WEEKLY  
CHICAGO, ILL., U.S.A.

Subscription price, Five Dollars Per Annum in Advance  
Single Copies, Fifteen Cents

Entered as Second-Class Matter, October 3, 1917  
Postpaid

Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in  
Act of October 3, 1917. Authorized by Act of October 3, 1917.

Postmaster: This publication is published weekly except on  
Sundays and public holidays.

Copyright, 1918, by American Medical Association  
Printed at the Chicago Press, Chicago, Ill.

Volume 51, No. 1, January 1, 1918

CONTENTS

Original Articles

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

Report on the Proceedings of the Annual Meeting of the  
American Medical Association, 1917

第 3 表

	混合割合 (重量%)		目付 ( $g/m^2$ )	嵩高 (mm)	強度 ( $kg/5cm$ )	伸度 (%)
	複合繊維	レーヨン				
比較例 6	10	90	99	5.7	0.25	195
比較例 7	20	80	97	5.9	0.56	126
実施例 13	30	70	102	5.9	1.02	92
実施例 14	40	60	98	6.4	2.70	94
実施例 15	60	40	100	6.8	3.28	84
実施例 16	80	20	104	7.1	5.47	76
実施例 17	100	0	98	7.6	7.96	63

第 2 表から不織布を構成する熱接着性複合繊維の構成と不織布との関係について次のような種々なことが判る。すなわち、実施例 1 ~ 12 と比較例 1 ~ 4 とから、熱接着性複合繊維がその 3 種の芯成分の値が本発明に規定する範囲内にある場合は、他の構成が本発明を満足していることを条件に三次元捲縮は充分に発現している不織布の嵩高が非常に優れていることが判



る。

また実施例 6 ~ 12 と比較例 5 とから、本発明方法によつて複合繊維を得てその複合繊維を使用して製造した不織布は三次元撓縮の発現、平織布の嵩高等すべて優れているのに対し、韌部の割合が本発明方法から外れた条件で得た複合繊維を使用する場合は、その原料ポリマーが本発明方法において使用した複合繊維の原料ポリマーと同じであつても異なつていても上記諸特性において劣つていることが判る。

また、第 3 表の比較例 6 ~ 7 と実施例 13 ~ 17 との比較から、本発明において使用されている熱接着性複合繊維がレーヨン等の他繊維との混合繊維中に 30 重量% 以上使用されていれば嵩高、風合、強度共に優れた不織布の得られることが判る。

(II) 構成素材である複合繊維に凝集部が形成されている不織布の場合

実施例 18 ~ 27、比較例 8 ~ 14

(A) 熱接着性複合繊維の製造

実施例 2 において軸成子 1 の高密度ポリエチレンにジメチルポリシロキサン<sup>を</sup> 1 重量% 混合したこと以外は (I) の実施例 1 ~ 12 の (A) と同様のポリマーを使用し、同様の方法で第 4 表に示す種々なポリマーの組み合わせの複合繊維の未延伸糸を得た。この複合未延伸糸は約 2 万デニールのトウに集束して各処理を次のように順次行なつた。最初に 105℃ の乾熱チャンバー中を非緊張下に 30 秒間を通してることにより加熱処理を行つた後（但し比較例 8、9、10、17 及び実施例 24 は加熱処理を行なわず）、これをトウ缶に採取して放置することにより室温（22℃）まで完全に冷却した。次いでこのトウを 21℃ の 0.2% 表面仕上剤浴を通してから 1 対の 36℃ の冷延伸ロール間で延伸倍率 1.6 で第一段延伸を行ない（但し延伸ロールの温度は比較例 14 が 60℃ で比較例 16 及び比較例 17 が 50℃）、引き締を弛緩させることなく、90℃（但し比較例 11、15 及び 14 は異なる）に加熱された 1 対の延伸ロールによ

1 字挿入

り、第4表に示す如く第二段延伸における様々な最高延伸倍率に対する種々な百分率の延伸倍率で第二段延伸を行なった後、室温に冷却した。このようにして得られた各熱接着性複合繊維の強伸度を測定し、また捲縮形状について調べた。

#### (E) 各熱接着性複合繊維単独から成る不織布の製造

前項(A)で得られた各熱接着性複合繊維を使用し、前記(I)の実施例1～12(E)と同様にして種々な不織布を得、これら不織布の集束部形成、嵩高及び風合を試験した。

なお、風合評価の基準不織布として、未延伸糸の加熱、延伸処理をほぼ従来方法に従った比較例17の複合繊維100%から得られた不織布を用いた。

結果を第4表に示す。

実施例28～32、比較例19～20

熱接着性複合繊維の含有率を異にした他の繊維との混合繊維から成る不織布の製造

実施例31で得られた熱接着性複合繊維(2.7

3.1 μ) を 0.1 mm にカットしたもの、2.4 × 5.2 mm のレーヨンとを第 5 表に示す割合で混合し、前記 (I) の実施例 1 ~ 12 の (B) と同様にして目付約 100 g/m<sup>2</sup> の不織布を製造し、不織布の高及び風合を試験し、不織布強伸度も測定した。なお、風合を評価するときの基準として、前記比較例 17 で得られた複合繊維 50 重量% とレーヨン 50 重量% とから同様にして得られた不織布を用いた。

結果を第 5 表に示す。なお実施例 22 は、実施例 17 と同様に、熱接着性複合繊維（実施例 21 で得られたもの）を 100% 使用した不織布である。

未説明の各試験方法を以下に示す。

凝集部形成：

不織布を構成する前の各熱接着性複合繊維を 145℃ に 5 分加熱後、長さ 3 ~ 12 cm 程度の繊維 100 本を光学顕微鏡で観察し、凝集部の最大部分の直径が隣接部分の最小直径の 2 倍以上となつている凝集部の繊維実長 1 cm

当り平均個数から、下記の区分により評価する。

- 1 …… 0.30 個以上
- 2 …… 0.20 ～ 0.29 個
- 3 …… 0.11 ～ 0.19 個
- 4 …… 0.10 個未満

上記加熱条件は不織布化条件と同じであつて凝集部形成な不織布中のそれと殆んど変るところはなく、不織布化後では調査困難であることを回避した調査方法である。

不織布の風合：

不織布について5人で感触により風合を基準の不織布と比較して調べ、過半数制で下記の区分により評価する。

- 1 …… 柔軟性が非常に優れている。
- 2 …… 柔軟性がかなり良い。
- 3 …… 柔軟性は殆んど変わらない。
- 4 …… 硬くて柔軟性は劣る。

上記において風合評価の基準不織布として未延伸糸の加熱、延伸処理をほぼ従来方法に

従つた比較例ニ其の複合纖維から得られた不織布を用いた。

以下余白

1. The first part of the document is a list of names and addresses. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list is organized into columns, with names in the first column and addresses in the second column.

2. The second part of the document is a list of names and addresses. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list is organized into columns, with names in the first column and addresses in the second column.

3. The third part of the document is a list of names and addresses. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list is organized into columns, with names in the first column and addresses in the second column.

4. The fourth part of the document is a list of names and addresses. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list is organized into columns, with names in the first column and addresses in the second column.

5. The fifth part of the document is a list of names and addresses. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list is organized into columns, with names in the first column and addresses in the second column.

6. The sixth part of the document is a list of names and addresses. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list is organized into columns, with names in the first column and addresses in the second column.

7. The seventh part of the document is a list of names and addresses. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list is organized into columns, with names in the first column and addresses in the second column.

8. The eighth part of the document is a list of names and addresses. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list is organized into columns, with names in the first column and addresses in the second column.

9. The ninth part of the document is a list of names and addresses. The names are written in a cursive script, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list is organized into columns, with names in the first column and addresses in the second column.

第 5 表

	混合割合 (重量%)		目付	風合	嵩高 (mm)	強度 (kg/5cm)	伸度 (%)
	複合繊維	レーヨン (g/m <sup>2</sup> )					
比較例 19	10	90	102	4	3.9	0.91	180
比較例 20	20	80	100	5	3.9	0.92	120
実施例 28	30	70	98	2	5.3	1.01	90
実施例 29	40	60	100	2	6.3	2.58	90
実施例 30	60	40	98	2	6.8	3.04	84
実施例 31	80	20	101	1	7.1	5.44	75
実施例 32	100	0	100	1	7.7	7.76	68
標準基準 の不織布	30	70	98	—	5.4	1.03	94

第 4 表から不織布を構成する熱接着性複合繊維の構成と不織布との関係について次のような種々なことが判る。すなわち、実施例 18~27 と比較例 8~11 とから、2 種の芯成分の Q 値が本発明に規定する範囲内にある場合は、他の構成が本発明を満足してゐることを条件に実施例 1~17 と同様に三次元撓縮は充分に発現し



ていて不織布の嵩高が非常に優れていることが判る。実施例 $\text{24}$ ～ $\text{26}$ と比較例 $\text{13}$ ～ $\text{15}$ とから、同じ原料ポリマーを使用しても本発明方法によつて複合繊維を得てこれを素材として製造した不織布は三次元捲縮が充分に発現していて不織布の嵩高が高いのに対し、靴部の割合、延伸温度、延伸倍率等が本発明方法から外れた条件で得た複合繊維を使用する場合は、上記諸特性において劣つていることが判る。特に実施例 $\text{25}$ 、 $\text{26}$ と実施例 $\text{24}$ との比較から、複合未延伸糸の延伸に先立つて加熱処理を行なつて得られた複合繊維を使用した不織布は、加熱処理を行なわなかつた場合に比べて不織布中において凝集部が形成されていて風合が大へん良好であることが判る。このことから、複合未延伸糸の加熱処理が得られた不織布中における凝集部形成に大きく関与していることが判る。そして実施例 $\text{13}$ と実施例 $\text{14}$ とからポリシロキサン等の親和力低下剤を原料ポリマーに含有せしめて製造すれば、そうでない場合に比べて得ら

れた不織布において凝集部は一段と数多く形成されていることが判る。

また、第 5 表の比較例 29 ～ 30 と実施例 28 ～ 32 との比較から、本発明において使用されている熱接着性複合繊維がレーヨン等の他繊維との混合繊維中に 50 重量%以上使用されていれば嵩高、風合、強度共に優れた不織布の得られることが判る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図、第 2 図及び第 3 図はそれぞれ本発明に係る熱接着性複合繊維の断面構成の態様を模式的に示す断面図、第 4 図は節状の凝集部が鞘部に生成した状態の例を示すスケッチである。

1 …… 芯部

1a …… 芯区分帯

1b …… 芯区分帯

2 …… 鞘部

3 …… 凝集部

$D_1$  …… 凝集部に隣接する部分の最小直径

$D_2$  …… 凝集部の最大部分における直径

以上

第 76105821 號專利申請案  
日文申請專利範圍修正本

78 年 10 月 呈

1. 織度が 0.7 ～ 7 デニールで纖維長さが 25 ～ 120mm の、レーヨン、木棉、麻、ポリアミド纖維、ポリエステル纖維あるいはアクリル纖維 0 ～ 70 % (重量) と、熱接着性複合纖維 100 ～ 30 % (重量) とから成り、纖維同士の間が熱接着性複合纖維の鞘部の接着により安定化された不織布であつて、この熱接着性複合纖維が 2 種のポリプロピレン系ポリマーの芯成分から成る並列型複合構造を有しその複合比が 1 : 2 ～ 2 : 1 であつて且つ一方の芯成分の Q 値 (ここに Q = 重量平均分子量 / 数平均分子量) が 6 以上で他方の芯成分の Q 値が 5 以下である芯部と、融点が上記 2 種の芯成分の低い方の融点よりも 20℃ 以上低いポリエチレン系ポリマーの鞘成分から成り上記芯部との合計量に基づいて 25 ～ 55 重量 % の割合で上記芯部を被覆していることの条件 (以下鞘部の条件と言う) を少なくとも満足する鞘部とから成る熱接着性複合纖維であることを特徴とする不織布。
2. 熱接着性複合纖維がその鞘部が上記条件を

満足しただけのものであるクレーム 1 の不織布。

- 3 熱接着性複合繊維がその鞘部が上記条件を満足していると共に鞘部の多数の個所において鞘成分から成る節状の凝集部が形成されているものであるクレーム 1 の不織布。
- 4 熱接着性複合繊維の 2 種の芯成分の少なくとも一方のポリプロピレン系ポリマーがポリプロピレンである特許請求の範囲第 1 項から第 3 項までのいずれか 1 項に記載の不織布。
- 5 熱接着性複合繊維の 2 種の芯成分の少なくとも一方のポリプロピレン系ポリマーがプロピレンとプロピレン以外の少量の  $\alpha$ -オレフィンとのコポリマーである特許請求の範囲第 1 項から第 3 項までのいずれか 1 項に記載の不織布。
- 6 熱接着性複合繊維の鞘成分のポリエチレン系ポリマーがポリエチレンである特許請求の範囲第 1 項から第 4 項までのいずれか 1 項に記載の不織布。

7 熱接着性複合繊維の鞘成分のポリエチレン系ポリマーがエチレン成分 98 ~ 60 重量%のエチレン-酢酸ビニルコポリマーである特許請求の範囲第 1 項から第 4 項までのいずれか 1 項に記載の不織布。

8 2 種のポリプロピレン系ポリマーを各別に 2 種の芯成分用に、また融点が上記 2 種のポリプロピレン系ポリマーの低い方の融点よりも 20℃以上低いポリエチレン系ポリマーを鞘成分用にそれぞれ使用して複合紡糸して、2 種の芯成分から成る並列型複合構造を有してその複合比が 1 : 2 ~ 2 : 1 であり且つ一方の芯成分の Q 値（ここに Q = 重量平均分子量 / 数平均分子量）が 6 以上で他方の芯成分の Q 値が 5 以下である芯部を鞘成分から成る鞘部が上記芯部との合計量に基づいて 25 ~ 55 重量%の割合で芯部を被覆した構造の複合未延伸糸を得、該複合未延伸糸を一段以上の延伸工程で延伸して熱接着性複合繊維を製造し、該熱接着性複合繊維を少なくとも 30

重量%含有するウェブを調製して鞘成分の融点よりも高く2種の芯成分の低い方の融点よりも低い温度で加熱処理することを特徴とする不織布の製造方法。

- 9 延伸工程において複合未延伸糸を常温から130℃までの延伸温度で総合延伸倍率として1.3～9倍に延伸して熱接着性複合繊維を製造するクレーム8の不織布の製造方法。
- 10 延伸工程において複合未延伸糸を延伸するに先立つて該複合未延伸糸を非緊張下で80℃以上で鞘成分の融点以下の温度で10秒間以上加熱処理した後に常温に冷却し、次いで常温で1.3～2倍に第一段延伸を行ない、引き続き弛緩させることなく80℃以上で鞘成分の融点よりも低い温度で第二段延伸を行ない、その際延伸倍率を第二段延伸における最高延伸倍率の90%以上として鞘部に凝集部形成性部分を有する熱接着性複合繊維を製造するクレーム8の不織布の製造方法。
- 11 複合紡糸工程において芯成分用のポリプロ

ビレン系ポリマー及び鞘成分用のポリエチレン系ポリマーの少なくともいずれか一方にポリシロキサン及びフッ素化合物から選ばれる1種以上を被添加ポリマーに基づいて0.05～1.0重量%添加して複合紡糸して得られる複合未延伸糸を延伸して、鞘部に凝集部形成性部分を有する熱接着性複合繊維を製造するクレーム10の不織布の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

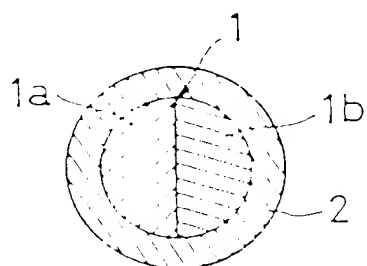
#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、嵩高であると共に柔軟性に優れた風合をも有する不織布及びその製造方法に関するものである。

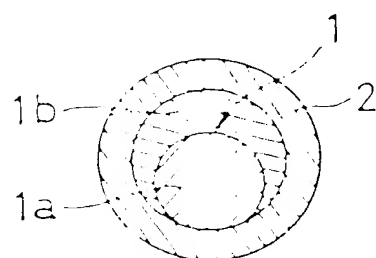
#### 〔従来の技術〕

融点を異にする2成分から成り、融点の低い方の成分が繊維表面の可成りな部分例えば半分以上を占める並列型または鞘芯型のポリプロピレン系熱接着性複合繊維とそれを使用した不織布が知られてから既に多年を経過し、その間種々な改良がなされてきた。これらの改良の主な

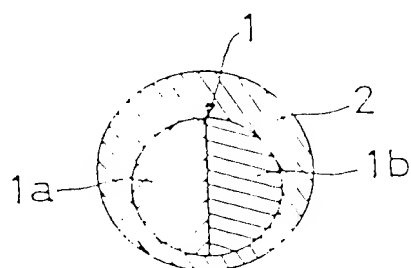
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

